

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-283456

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/56

23/28

識別記号

庁内整理番号

R 8617-4M

C 8617-4M

Z 8617-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-78055

(22)出願日 平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 田窪 知章

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式

会社東芝総合研究所内

(72)発明者 佐々木 衛

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式

会社東芝総合研究所内

(72)発明者 田沢 浩

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式

会社東芝総合研究所内

(74)代理人 弁理士 木村 高久

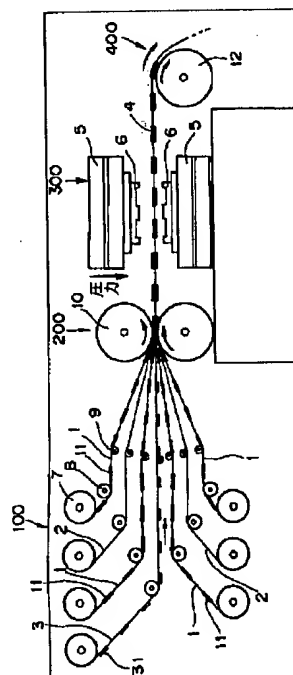
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 封止用シート、樹脂封止装置および樹脂封止型半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、大型化、薄型化が容易で、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を提供することを目的とする。

【構成】 本発明の第1では、封止樹脂層が切断可能に支持された長尺状の封止用シートで構成している。また本発明の第2では、複数の供給リールと、各供給リールからのシートを巻き取る巻き取りリールと、前記各供給リールから、封止用樹脂シート、半導体チップの搭載されたリードフレーム、封止用樹脂シートを位置合わせしつつ重ね合わせて貼着し積層体を形成する貼着部と、貼着された積層体を加圧しつつ硬化成型せしめる成型部とを含み、供給リールから供給しつつ封止するようにしている。本発明の第3では、前記第2の封止装置を用いて樹脂封止をおこなう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 封止樹脂層が切断可能に支持された長尺状の封止用シート。

【請求項2】 複数の供給リールと各供給リールから供給されるシートを巻き取る巻き取りリールと前記各供給リールから、封止樹脂層が切断可能に支持されたシート、半導体チップの搭載されたリード構成体、封止樹脂層が切断可能に支持されたシートを位置合わせしつつ重ね合わせて貼着し積層体を形成する貼着部と、貼着された積層体を加圧しつつ硬化成型せしめる成型部とを含み、供給リールから供給しつつ封止する用に構成されたことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項3】 請求項2記載の樹脂封止装置を用いて半導体装置を製造することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は樹脂封止型半導体装置および樹脂封止型半導体装置の製造方法に係り、半導体チップを超薄型に封止する樹脂封止に関する。

【0002】

【従来の技術】近年半導体装置の高集積化に伴うチップの大型化によって、樹脂封止型半導体装置のパッケージの大型化が進む一方、実装スペースの微細化にともない薄型化の傾向を強めており、この傾向は今後益々強くなっていくと考えられる。また、パッケージの種類も今後益々多様化し、従来のトランスファ成型法で十分な対応ができなくなっている。このような状況の中で、多品種少量生産ができるフレキシブルな生産様式の開発が望まれている。

【0003】例えば、近年の半導体集積回路技術の進歩は、マイクロプロセッサとその外部とのデータ転送量およびスピードの増大への要求を強くしておりこの要求にいかに対応するかが、マイクロプロセッサを用いたシステムの動作スピード、能力を上げるための重要な課題であるといえる。そのために従来から、ウェハスケールインテグレーションやマルチチップモジュールなどの高密度実装技術等の開発が行われているがそれらのいずれもメモリチップやロジックチップを2次元平面上に高密度に実装する技術である。たとえばメモリチップを2次元平面上に高密度に実装した場合マイクロプロセッサからの距離が近いチップと遠いチップとが存在するため、遠いチップからマイクロプロセッサまでの信号遅延時間がマイクロプロセッサとメモリチップとのデータ転送スピードを律速することになる。この問題を解決するための技術としてメモリチップやパッケージを3次元状に厚さ方向に積層する方法が提案されている。この場合でできるだけ多くのチップを配置するためにはチップの薄型化が必要となる。

【0004】ところで従来、樹脂封止型半導体装置はト

ランスファ成型法によって得られていた。この方法は、エポキシ樹脂および充填剤などを主体にしたエポキシ成型材料等の未硬化の熱硬化性樹脂を、加熱して溶融させ、トランスファ成型機を用いて金型に注入し、高温高圧状態（160～180℃、70～100kg/cm²）で成型して、硬化することにより、リードフレームに搭載された半導体チップを封止する方法である。この方法で形成される樹脂封止型半導体装置は、半導体チップをエポキシ樹脂組成物が完全に覆うため、信頼性に優れており、また金型で緻密に成型するため、パッケージの外観も良好であることから、現在ではほとんどの樹脂封止型半導体装置はこの方法で製造されている。

【0005】しかしながら、未硬化の熱硬化性樹脂をトランスファ成型器の金型に注入する方法では薄型の実装は困難である。

【0006】またこのようなパッケージをプリント基板上に実装する場合、プリント基板のパッドに半田ペーストをスクリーン印刷し、位置合わせ後にパッケージを搭載してリフローすることにより固着するという方法がとられる。この場合個々のリードを半田付けする場合とは異なり、リフロー時にはパッケージを含めた基板全体が加熱されることになる。このように全体が200℃以上の高温にさらされることにより、チップサイズが大きくなると封止樹脂内部に吸湿された水分がダイパッドの下側にある封止樹脂およびチップの上側にある封止樹脂にクラックを発生させるという問題があった。この樹脂クラックはボンディングワイヤの切断を招いたり半導体チップの耐湿性を劣化させ、その結果半導体装置の信頼性を著しく劣化させる。

【0007】このように、従来のトランスファ用エポキシ成型材料は、種々の改良にもかかわらず、電子機器の小型化、薄型化の流れに対応していくのは極めて困難であった。

【0008】さらに、半導体集積回路素子と封止樹脂の熱膨張率の差に起因する熱応力が、パッケージの大型化に伴い特に大きくなり、ソルダリングの際の加熱や熱サイクル試験によって半導体集積回路素子や封止樹脂にクラックが発生するし易くなり、半導体集積回路の大型化とそれに伴うパッケージの大型化は従来のトランスファ成型用エポキシ樹脂材料の使用を困難にしている。

【0009】また、半導体デバイスの多ピン化の動向に対して、従来のトランスファ成型法では、数百ピン以上のピン数を有するパッケージの製造は困難になってきており、多ピン化に対応できる新しいパッケージの開発が必要になっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、高密度実装への要求に応え、パッケージの大型化および薄型化に備えて、実装が簡単で、自動化が容易な樹脂封止方法が望まれていた。

【0011】本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、大型化、薄型化が容易で、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】そこで本発明の第1では、封止樹脂層が切断可能に支持された長尺状の封止用シートで構成している。望ましくは、封止用シートは送り穴を具備した長尺状体で構成するようにしている。このシートは、中央に封止樹脂層が形成されるか、全面に樹脂層が形成され、開口部が開けられて切断可能に支持される。

【0013】また本発明の第2では、複数の供給リールと、各供給リールからのシートを巻き取る巻き取りリールと、前記各供給リールから、封止用樹脂シート、半導体チップの搭載されたリードフレーム、封止用樹脂シートを位置合わせしつつ重ね合わせて貼着し積層体を形成する貼着部と、貼着された積層体を加圧しつつ硬化成型せしめる成型部とを含み、供給リールから供給しつつ封止するようにしている。本発明の第3では、前記第2の封止装置を用いて樹脂封止をおこなう。

【0014】ここで封止用樹脂シートとしては、樹脂を硬化する前のシート状体、例えばガラス繊維等の基体に樹脂を含浸させたいわゆるアプレグなどを含めた未架橋部分を残したシート状体を出発材料として用いることができ、半導体チップと共に積層後、硬化成型される。

【0015】またここで硬化方法としては、熱硬化性樹脂を加熱して架橋させ硬化させる方法、光硬化性樹脂を照射して架橋させ硬化させる方法を用いることができ、金型内で一旦溶解させ架橋により硬化させる他、所望であれば界面のみを溶解させ加圧状態で硬化させ固着するようにしてもよい。また金型を用い、誘導加熱により樹脂のみを選択的に加熱するようにしてもよい。

【0016】本発明で使用されるリード構成体の材質、形状機能は、特に制限されない。封止用樹脂シートの材質については、未硬化の光および熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、エンジニアリングプラスチックなどの樹脂素材を使用してもよいが、一体成型時の樹脂粘度が低いほど緻密な封止を行うことができる。

【0017】例えば、熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、マレイミド樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂などが挙げられる。光硬化性樹脂としては、アクリレート系、ジアゾニウム系、オキノンアジド類、また感光性低分子である重クロム酸塩、有機アジド化合物、イオウ化合物などがある。これらの樹脂は単独で用いても、組み合わせてもよく、またこれらの樹脂の中に硬化剤、触媒、可塑剤、着色剤、難燃化剤、充填剤、その他各種添加剤を含有したものでよい。

【0018】本発明において用いられる封止用樹脂シートは、例えば以下のような方法で作成することができ

る。エポキシ樹脂、硬化剤、触媒、シリカ粉末、その他の材料を粉砕、混合して、アセトンなどの溶剤に溶解して濃度調整を行い、そのまま放置する、加熱する、又は減圧下におく等の方法により、溶媒を揮発させるか、あるいはガラス織布等の織布に、この溶液を塗布するか、溶液中にガラス織布を含浸させ、放置する、加熱する、又は減圧下におく等の方法により、溶媒を揮発させアプレグを作製することができる。

【0019】また、織布の材質としては無機系ではガラス、石英、炭素繊維、炭化ケイ素、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、アルミナ、ジルコニア、チタン酸カリウム繊維などがあり、有機系ではナイロン系、アクリル系、ビニロン系、ポリ塩化ビニル系、ポリエステル系、アミド系、フェノール系、レーヨン系、アセテート系、綿、麻、絹、羊毛などがある。これらを単独で用いても、組み合わせて用いてもよい。

【0020】加圧硬化させる工程においては、ボイドの発生を防止し、空気の膨脹によるパッケージクラックの発生を防止するために、金型内を減圧することが望ましい。さらに、成型後に封止樹脂の各種特性を向上するために、アフターキュアを行うことが望ましい。

【0021】

【作用】本発明の第1では、少なくとも1側辺に沿って所定の間隔で形成された送り穴を有する長尺状体によって封止用樹脂シートを構成しているため、極めて容易に封止用樹脂シートを供給することができ、半導体装置の実装が極めて容易となる。

【0022】また本発明の第2では、複数の供給リールと、各供給リールからのシートを巻き取る複数の巻き取りリールと、前記各供給リールから、封止用樹脂シート、半導体チップの搭載されたリード構成体、封止用樹脂シートを位置合わせしつつ重ね合わせて貼着し積層体を形成する貼着部と、貼着された積層体を加圧しつつ硬化成型せしめる成型部とを含み、供給リールから供給しつつ封止するようにしているため、自動化が容易で半導体装置を極めて容易に実装することができる。

【0023】また本発明の樹脂封止型半導体装置は、製造工程のインライン化により自動的に製造を行うことができる。このように本発明によれば、製造工程の簡略化が可能となり、長期にわたって良好な信頼性を保持することができる。

【0024】封止工程がインライン化できることにより、本発明の製造方法は多品種少量生産に適したフレキシブルな製造方法となる。

【0025】本発明の構造は、機械的強度が高いことから、半導体パッケージが薄く、チップ面積が大きく、かつ表面実装用の半導体装置に最適である。

【0026】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0027】実施例1

本発明の第1の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造装置について説明する。この装置では全て巻取方式で自動的に実装を行うようにしている。

【0028】この装置は、図1に示すようにそれぞれ7個の供給リールからなる供給部100と、これらを重ね合わせて加圧し貼着する貼着部200と、プレス成型部300と、巻取り部400とから構成されている。ここでフィルムキャリアは図2に示すように、フィルムキャリア本体としての厚さ50μmのポリイミドテープ3sに設けられたチップ搭載用開口部32に半導体チップ31が搭載され、チップ搭載用開口部32を囲むように設けられた開口部33を通過するように金属箔配線34が形成され、この金属箔配線34とチップの電極とをバンパを介して接続したものである。36はサポート部でありさらにこのフィルムキャリアの両端には送り穴35が形成されている。

【0029】さらに図3に示すようにフィルムキャリアと同一幅、同一ピッチで形成された厚さ50μmのガラスクロスからなる基材1に、フィルムキャリアの開口部33と一致するように形成された開口部13で囲まれた領域をサポート部12で支持しこの両面の矩形領域に厚さ50μmの封止用の樹脂層11が形成され、プリブregを構成している。図4および図5はそれぞれこの基材1の形状(樹脂層形成前)および樹脂層11形成後の裏面図を示す図である。また幅方向の両端には送り穴15が形成されている。

【0030】また銅箔テープ2は図6に示すように同様に厚さ15μmの銅箔21からなりフィルムキャリアと同一幅、同一ピッチで形成されたもので、ほぼ同様に形状加工がなされている。22はサポート部、23は開口部、25は送り穴である。

【0031】これら全てを供給リール7に巻きとっておく。8、9はガイドローラである。この後シート貼着部200で、プリブreg1、銅箔2、プリブreg1、フィルムキャリア3、プリブreg1、銅箔2、プリブreg1の順に開口部が重なるように位置合わせをして(図8(a))貼着ローラ10によって加圧しながら重ね合わせる。

【0032】そしてさらに、重ね合わされた状態で、プレス成型部300においてヒータ5によって170℃に加熱された金型6内で1分間、圧縮成型して図8(b)に示すような樹脂封止型半導体装置4を作製した。すなわち図7に要部拡大図を示すように、プレス成型部300において170℃に加熱された金型401内で1分間、圧縮成型して図2に示すような樹脂封止型半導体装置を作製した。403は金型内を減圧にするための真空系である。ここで成型されたパッケージの厚さは1層500μm、全体で1.2mmであった。

【0033】これら長尺状のフィルムは図中の矢印の方

向に移動していき、巻き取りリール12に巻き取られた後、アフタキュア部でアフタキュアを行った後個々に分断される。分断は、図3に示した樹脂シートが形成されたガラスクロス、図6に示した銅箔テープ、図2に示したフィルムキャリア共に、サポート部12、22、36と内部の矩形領域の継ぎ目で切断することにより行う。同時に図2に示したフィルムキャリアの開口33外周位置でリード34の切断を行う。これらは加圧成型用の金型により一括して切断することにより行う。

【0034】なお図ではテープの各矩形領域に対しサポート部を形成するため四辺に開口を設けるようにしたが、対向する2辺に開口を設け残る2辺を切断するようにしてもよい。分断後の半導体装置を図9に示す。図10は分断前の平面破断図である。このようにして形成された半導体装置の厚さは500μmと極めて薄いものであった。

【0035】さらに前記実施例では、1層のフィルムキャリアに装着された半導体チップの封止について説明したが、変形例として図11に封止装置を示すと共に図12乃至図14に製造工程図を示すように、複数のフィルムキャリアを積層してもよい。この装置は、図11に示すように11個の供給リール1が設けられている他は図1に示した前記実施例の装置と同様に形成されており、供給部100と供給部100から供給される各材料を重ね合わせて加圧し貼着する貼着部200と、プレス成型部300と、巻取り部400とから構成されている。すなわちここではプリブreg1、銅箔2、プリブreg1、フィルムキャリア3、プリブreg1、フィルムキャリア3、プリブreg1、銅箔2、プリブreg1の順に開口部が重なるように位置合わせをして重ね合わせる(図12)。

【0036】そしてさらに、重ね合わされた状態で、プレス成型部300においてヒータ5によって170℃に加熱された金型6内で1分間、圧縮成型して図13に示すような樹脂封止型半導体装置4を作製した。また図示しないが金型内を減圧にするための真空系が配設されており、加圧成型時に金型内を減圧にすることができるようになっている。

【0037】これら長尺状のフィルムは図中の矢印の方向に移動していき、加熱された金型の中で加圧成型され、金型から外して巻き取りリール12に巻き取られた後、アフタキュア部で180℃4時間のアフタキュアを行い、この後個々に分断される。分断後の半導体装置を図14に示す。このようにして極めて容易にインライン方式で自動実装を行うことが可能となる。

【0038】このようにして形成された半導体装置の厚さは1.1mmと極めて薄いものであった。

【0039】なお、前記実施例では、樹脂層はガラスクロスの中央部に形成したが、全面に形成しても良い。またガラスクロスを基材として用いたプリブregについて

説明したが、これに限定されことなく、クロス他に、繊維、繊維や多孔質のものを基材として用いることができ、その材質としてもガラスの他、樹脂金属等の材料を用い、これに樹脂を含浸させる等種々変形して実施することができる。

【0040】またプリpregで挟まれている銅箔は、銅箔に限定されことなく、他の金属箔、樹脂フィルム、セラミックなどでも良い。また、この銅箔を除去し、プリpreg、フィルムキャリア、プリpreg、フィルムキャリア、プリpreg……というように積層してもよい。

【0041】さらに前記実施例では、金型を加熱することにより樹脂を硬化させる例について説明したが、誘導加熱により樹脂のみを選択的に加熱する方法を用いても良い。また、光硬化性樹脂を用いる場合には、金型をガラスなどの透光性部材で構成し、金型を介して光を照射するようにしてもよい。

【0042】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、容易にかつ薄型に形成することがで大型化に十分に対応可能な3次元積層型の樹脂封止型半導体装置を提供

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の樹脂封止装置を示す図

【図2】本発明の第1の実施例で用いられるフィルムキャリアを示す図

【図3】本発明の第1の実施例で用いられるプリpregを示す上面図

【図4】本発明の第1の実施例で用いられるプリpregの基材を示す図

【図5】本発明の第1の実施例で用いられるプリpregを示す下面図

【図6】本発明の第1の実施例の樹脂封止工程図

【図7】本発明実施例の樹脂封止装置を示す図

【図8】本発明の第1の実施例の樹脂封止工程図

【図9】本発明の第1の実施例の方法で形成された樹脂封止型半導体装置を示す図

【図10】同樹脂封止型半導体装置の一部破断平面図

【図11】本発明の第2の実施例の樹脂封止装置を示す図

【図12】本発明の第2の実施例の樹脂封止工程図

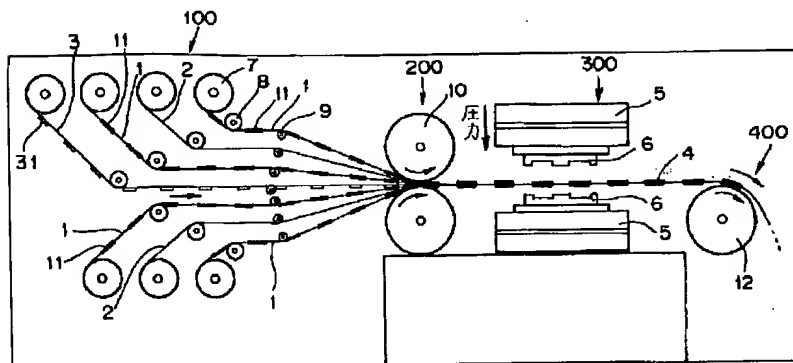
【図13】本発明の第2の実施例の樹脂封止工程図

【図14】本発明の第2の実施例の方法で形成された樹脂封止型半導体装置を示す図

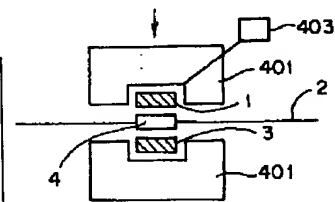
【符号の説明】

- 1 プリpreg
- 2 銅箔（キャリア）
- 3 フィルムキャリア
- 4 樹脂封止型半導体装置
- 5 ヒータ
- 6 金型
- 7 リール
- 8, 9 ガイドローラ
- 10 ローラ
- 13 開口部
- 15 送り穴
- 23 開口部
- 25 送り穴
- 33 開口部
- 35 送り穴
- 100 供給部
- 200 シート貼着部
- 300 圧縮成型部
- 400 アフターキュア部
- 500 巻取部

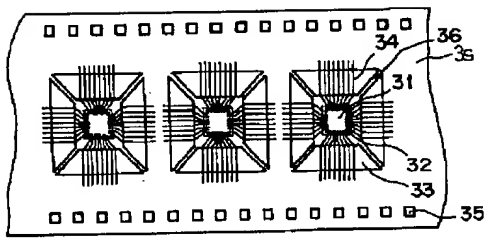
【図1】



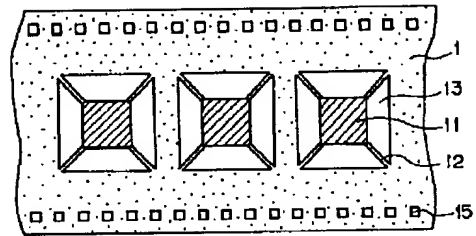
【図7】



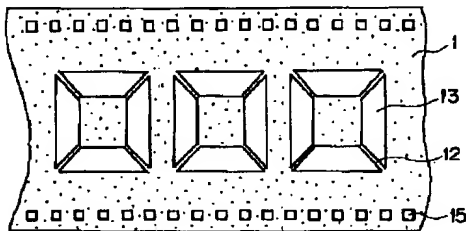
【図2】



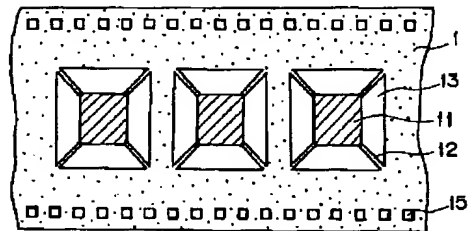
【図3】



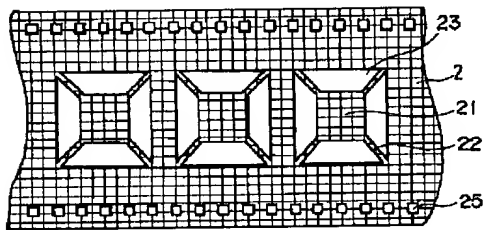
【図4】



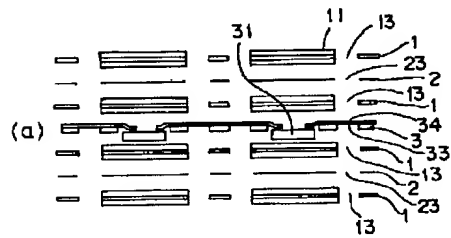
【図5】



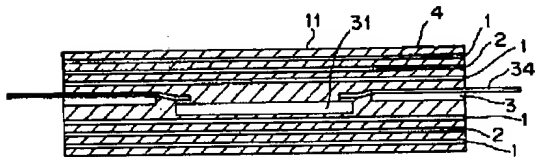
【図6】



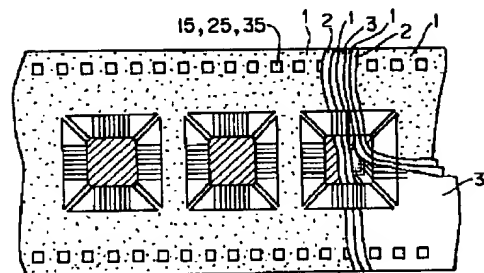
【図8】



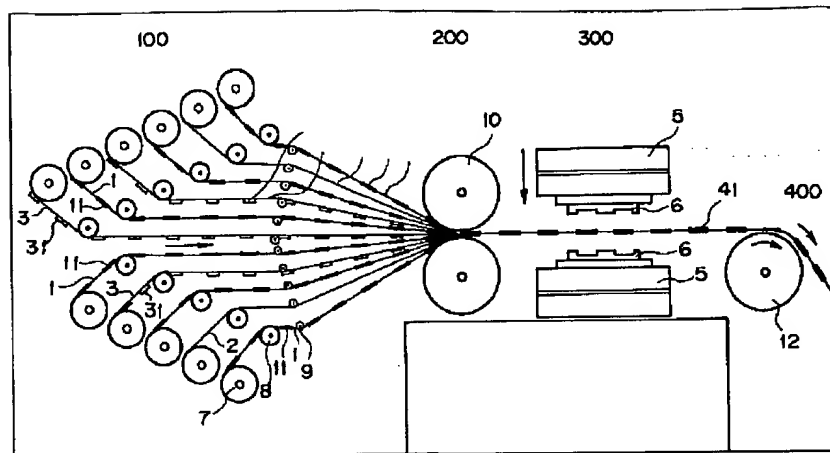
【図9】



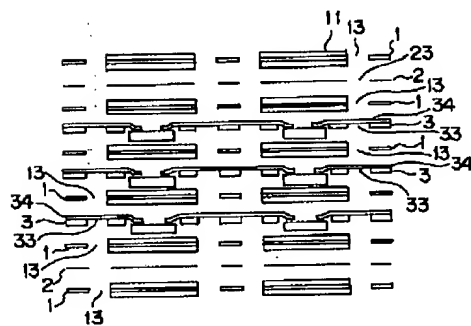
【図10】



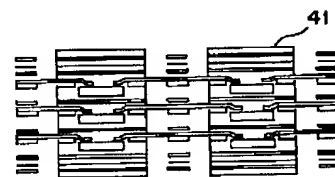
【図11】



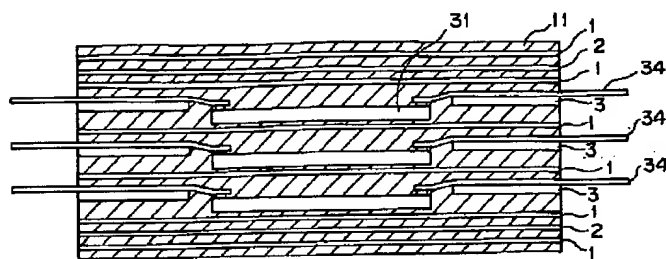
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 山方 修武
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 向田 秀子
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72) 発明者 望月 正生
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72) 発明者 山地 泰弘
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内
(72) 発明者 太田 英男
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内